浅谈新华社“国社微讲堂”报名评价系统和直播系统的技术架构

马艳彬
（新华社技术局，北京 100803）

摘　要：本文主要介绍了在新华社“国社微讲堂”中使用的基于 Node.js 和 MongoDB 的报名评价系统和基于 SRS 框架的流媒体直播系统。通过本文，可以对“国社微讲堂”的技术架构和系统运行情况有一个直观地了解。

关键词：新华社；“国社微讲堂”；报名系统；直播系统；Node.js；MongoDB　中图分类号：TN948.11　文献标识码：A
文章编号：1671-0134（2021）04-115-02　DOI：10.19483/j.cnki.11-4653/n.2021.04.031
本文著录格式：马艳彬 . 浅谈新华社“国社微讲堂”报名评价系统和直播系统的技术架构 [J]. 中国传媒科技，2021（04）：115-116.

导语

2020 年 11 月，根据中央关于加快推进媒体深度融合发展的意见，为落实新华社新一届社党组及何平同志的指示，经社领导批准，由办公厅、总编室、人事局等部门联合发文，决定从 2020 年 11 月 4 日开始，每周三中午在新闻大厦 107 会议室开设“国社微讲堂”。

“国社微讲堂”着眼于“十四五”时期新华社事业发展和人才队伍建设的需要，深入贯彻落实习近平总书记关于媒体融合发展的重要论述，紧扣全媒体时代推进媒体深度融合发展的要求，强化互联网思维，通过技术引领与内容创新相结合激发内生创造力，从马克思主义新闻观的理论和实践、全媒体采编、技术研发、产品运营等方面开展实用、常态化的专业能力培训，努力打造一批政治强、业务精、作风硬的高素质队伍，在全社形成加快推动媒体深度融合发展的浓厚氛围。

“国社微讲堂”采用线上线下相结合的方式组织，工作人员会从报名人员中抽取 30 名学员进行现场听讲，其他学员则通过电视电话会议和网络直播的形式进行远程听讲。授课过程中，学员可以通过“小纸条”与讲师进行交流互动；课后，学员可以通过报名系统对老师的授课效果进行评价并提出意见建议。

本文将主要从技术的角度，介绍支撑“国社微讲堂”活动的两个重要技术系统: 报名评价系统和网络直播系统。

1. 报名评价系统

报名评价系统采用了前后端分离的架构进行设计和开发，后端主要使用了目前互联网较为流行的 Node.js 运行时环境和 MongoDB 文档式非关系型数据库，前端使用 Vue 框架，前后端通过 RESTful API 进行数据交换。整个系统部署于新华社自建云平台上。

Node.js 是一个开源与跨平台的 JavaScript 运行时环境。它采用源于 Google Chrome 内核的 V8 JavaScript 引擎，具有非常出色的性能。Node.js 应用程序运行于单个进程中，无需为每个请求创建新的线程。这使 Node.js 可以在一台服务器上处理数千个并发连接，无需引入管理线程并发的负担（这可能是重大 bug 的来源）。另外，Node.js 具有优秀的生态环境，其官方 npm 仓库目前已经托管了超过 100 万个可以自由使用的开源库包。其中的 Express 是一种保持最低程度规模的灵活 Node.js Web 应用程序框架，通过简单而灵活的 API 和中间件，为 Web 和移动应用程序提供了一组强大的功能。[1] 使用 Express 可以快速地编写 Web 请求处理逻辑并创建 API 服务。在“国社微讲堂”的报名评价系统中，前后端通过约定一套 RESTful API 接口，由 Express 提供包括课程创建和管理，学员报名和取消报名、发送“小纸条”、课后评价和建议等接口，然后由前端通过不同的形式进行调用，实现前后端的数据交互。

MongoDB 是一个基于分布式文件存储的数据库。由 C++ 语言编写。旨在为 WEB 应用提供可扩展的高性能数据存储解决方案。在报名评价系统中，使用了 JSON 型文档，对课程名称、讲师信息、授课时间、报名信息、评价信息等重要数据进行保存，并通过 mongoose 中间件来对数据库进行数据的写入和读取等操作。

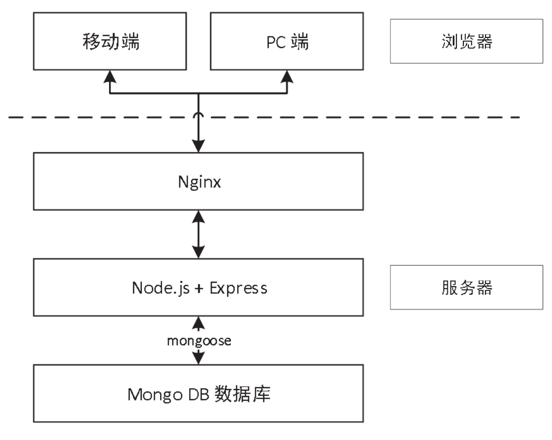


图 1　报名评价系统技术架构

有赖于一批技术精湛的研发团队和一套成熟的技术架构，项目组在不到 10 天的时间内，加班加点完成了“国社微讲堂”报名评价系统第一版的系统设计、开发、测试和部署等工作。同时在活动过程中，项目组对系统进行不断升级，通过每周的系统迭代升级，不仅优化了前端页面的多终端适配问题、接口响应速度慢等问题，还增加了学分学时统计、数据导出、后台管理等新功能。



图 2　报名评价系统移动端页面

上图为报名评价系统的移动端页面。

2. 网络直播系统

网络直播系统采用了一款优秀开源的流媒体服务器软件 SRS（Simple RTMP Server），可用于直播、录播等多种场景。

SRS 定位是运营级的互联网直播服务器集群，追求更好的概念完整性和最简单实现的代码。选择搭建基于 RTMP/HLS 直播服务器主要因为其简单高效，SRS 单进程能支持 9000 并发，Nginx rtmp 单进程最多支持 3000 并发，单进程的性能 SRS 是 Nginx RTMP 的 3 倍。另外 SRS 在处理和管理 HTTP 流、RTMP 流或者 HLS 流时也非常高效。[2]

在“国社微讲堂”中，技术人员首先通过课堂现场的录像设备进行视频采集并实时推流，流媒体服务器在收到视频流后，通过转码、录制等一系列操作，最后将处理完的视频流通过 RTMP 协议分发到用户终端上，下图为该过程的示意图：

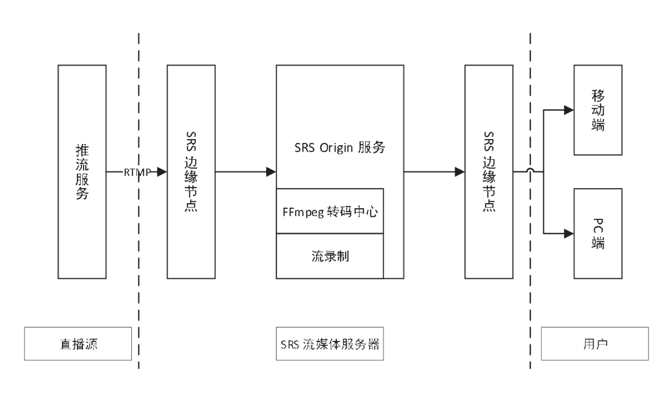


图 3　直播系统技术架构

在活动过程中，项目组通过直播优化策略提高用户负载能力，增强系统稳定性，优化直播体验，努力做到“信号不卡顿”。借助阿里云 CDN 服务，使“国社微讲堂”的网络直播服务覆盖到了国内各分社及海外分社。有同事说，出差途中在高铁上观看了一期讲堂直播，出乎意料地顺畅，点一个大大的赞。

针对部分学员因各种原因无法实时观看直播的情况，项目组主动分析需求、设计方案，在短时间内增加了往期课程视频的回看功能，方便学员做到真正的随时随地学习。

3. 运行情况

截至 2021 年 1 月底，“国社微讲堂”共举办 15 期，报名评价和直播页面累计用户浏览量超过 17.6 万人次，共有 2.9 万人次进行报名，其中网络直播观看人次超过 1.8 万人次，同时观看人数峰值最高达到 500 多人，累计收集“小纸条”300 多条，评价建议 900 多份。

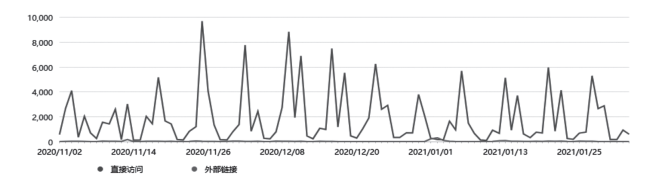


图 4　页面浏览次数（PV）

根据社领导的批示，“国社微讲堂”建立了常态化机制和工作专班，技术团队也成立了技术保障小组，负责课程上线、报名入口、视频直播等保障工作。

结语

本文介绍的新华社“国社微讲堂”中相关系统的技术架构的经验，尤其是以 Node.js 和 MongoDB 为基础的 RESTful API 架构，以小而精的开发团队为根本，在经过分析、设计和实现三个阶段后，真正做到了小型技术系统的快速开发、持续迭代。这套技术架构，在新华社近期举办的其他活动，如“请你献策”“书香悦读汇”“创意征集榜”“党校公开课”等活动中，也得到了充分的使用。媒

参考文献

[1] 朴灵 . 深入浅出 Node.js[M]. 北京：人民邮电出版社，2013.

[2] 胡国强，周兆永，信朝霞 . 基于 SRS 的开源直播系统的设计与实现 [J]. 现代电子技术，2016，39（16）.

作者简介：马艳彬（1990—），男，山西忻州人，新华社技术局，中级职称，研究方向：软件工程、虚拟化和容器技术、DevOps 等。

（责任编辑：张晓婧）